

Съемка на открытых участках местности может производиться с использованием ГНСС приемника, а на территориях, закрытых кронами деревьев или высотной застройкой, переключаться на работу с роботизированным тахеометром, используя функцию «Гибридный захват призмы». Поиск призмы в таком случае будет осуществляться всего лишь за несколько секунд. Вначале по предварительным ГНСС координатам подвижного приемника, а затем выполняется точное автоматическое наведение на центр кругового отражателя. Если же исполнитель в процессе работы зашел за препятствие и нет прямой видимости между тахеометром и призмой, то возможно обратно переключиться на работу с ГНСС приемником. Все данные и тахеометра и со спутникового приемника будут сохранены в одном проекте установленного на полевой контроллер программного обеспечения Magnet Field [3].

Таким образом, использование технологии «Гибрид» позволит существенно повысить качество и сроки проведения геодезических съемочных работ на лесовозных автомобильных дорогах.

### *Библиографический список*

1. Чудинов С.А. Современные геодезические приборы при изысканиях и строительстве автомобильных дорог [Электронное издание]: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. Лесотехн. ун-т, 2017. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Геостройизыскания [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gsi.ru/art.php?id=501> (дата обращения 21.11.2018).
3. Кукушкин Д.А. Технология «Гибрид» компании Topcon // Геопрофи. 2014. № 5. С. 11–14.

УДК 625.85

Маг. Е.Н. Лунёв  
Рук. С.И. Булдаков  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **СТРОИТЕЛЬСТВО ВДОЛЬТРАССОВЫХ ПРОЕЗДОВ**

Предметом рассмотрения статьи является строительство вдольтрассовых проездов и подъездных автодорог к сооружениям трубопроводов при разработке и обустройстве Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения, расположенного на юго-западе республики Саха-Якутия на территории Ленского района в 130 км западнее г. Ленска. Климат региона влажный, с умеренно теплым летом и умеренно суровой снежной зимой,

отличается резкой континентальностью. Район строительства расположен в северной строительно-климатической зоне, климатическом подрайоне – 1Д. Рассматриваемая территория принадлежит к крупной тектонической структуре Восточной Сибири - Сибирской платформе. Рельеф рассматриваемой территории характеризуется разнообразием и большой сложностью. Вся территория месторождения находится в зоне распространения многолетней мерзлоты повышенной мощности (несколько сот метров). Формированию вечной мерзлоты способствуют низкие температуры зимы и небольшая мощность снежного покрова. Сейсмичность района – 5 баллов. В геологическом строении территория представлена преимущественно суглинками и глинами, реже – супесями и песками. Сверху они перекрыты торфами мощностью 0,1–0,5 м.

Транспортная инфраструктура района производства работ развита неудовлетворительно, что затрудняет доставку необходимых грузов. Большинство транспортных магистралей имеют сезонный характер. Так, внутренние водные пути используются в период навигации в среднем с 10 мая по 10 октября, а автозимники, составляющие большую часть автомобильных дорог, функционируют в среднем с 20 декабря по 20 апреля. Круглогодичное сообщение возможно только посредством авиатранспорта, а также на немногочисленных участках постоянных автодорог с твердым покрытием.

В рамках обустройства месторождения для обеспечения круглогодичного проезда предусмотрено строительство автодорог IV-в категории [1]. В виду преобладающего наличия вечномерзлых грунтов насыпи автодорог устраивают с сохранением мохорастительного слоя во избежание растепления грунтов. При прокладке автодорог укладку грунта ведут методом «от себя», чтобы естественная поверхность и растительный покров не нарушались колесами или гусеницами транспортных машин [2].

Отсыпка насыпи дорог производится привозным грунтом из местных карьеров и грунтом, разработанным с предварительным рыхлением выемок с послойным уплотнением. Уплотнение грунта ведется послойно прицепными катками на пневмоколесном ходу массой 25 т на каждой захватке и выполняется от краев к середине с перекрытием смежных проходов катка на  $\frac{1}{3}$  ширины. Особое внимание следует обращать на места сопряжения отдельных захваток. В местах сопряжения смежных захваток в слоях отсыпаемого грунта следует обеспечивать боковой и продольный съезд из условия обеспечения безопасности для автотранспорта не круче 1:4. Ширина перекрываемых следов катка на соседних захватках должна быть 4–5 м. На участках со слабым грунтом в основании насыпи укладываются полотна в два слоя в продольном и поперечном направлении геосетки и геотекстиля. Присыпку полотен ведут слоями грунта, толщина которых определяется состоянием грунта и уплотняющими механизмами. Минимальная толщина отсыпаемого слоя поверх прослойки составляет

30 см для разового пропуска транспорта. Отсыпку первого слоя по прослойке ведут «от себя» с помощью бульдозера или экскаватора-планировщика на откосах. Насыпной слой уплотняется до требуемых норм. Уплотнение выполняется продольными проходами катка от середины к краям насыпи.

В местах выхода скальных пород на поверхность, в створах вновь возводимых автодорог, для устройства выемок используется буровзрывной метод разработки грунта.

Конструкция дорожной одежды принята в соответствии с типовыми строительными конструкциями и узлами серии. Покрытие предусмотрено серповидного профиля из гравийно-песчаной смеси: щебень фр.40–70 > 50 %, песок < 50 %. Используемые конструкции автодорог, конструкции укрепления откосов, кюветов, водопропускных труб приняты на основании типовых материалов для проектирования [3].

При переходах автомобильных дорог через периодические водотоки предусматриваются водопропускные трубы из гофрированного металла диаметром 1,0–3,5 м. Подготовка под трубы песчано-гравийная. На входе и выходе предусматривается устройство цементно-грунтового противофильтрационного экрана для предотвращения подмыва основания труб, укладываемого на ширину подушки глубиной не менее 70 % от глубины сезонного промерзания.

На переходах автодороги через сравнительно крупные водные преграды предусмотрены металлические мосты с сооружением опор (береговых – для однопролетных мостов, береговых и промежуточных – для многопролетных мостов) на сваях из труб. Для осуществления сквозного проезда на период строительства мостов, а также для пропуска тяжелой строительной техники используется автозимник.

Рассмотренные решения по строительству вдольтрассовых проездов и подъездных автодорог при разработке и освоении Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения позволяют в установленные сроки завершить строительство объектов капитального строительства и приступить к безопасной эксплуатации и транспортировке углеводородов, используя построенные автодороги для безопасной эксплуатации и непрерывному мониторингу состояния трубопроводной системы ПАО «Газпром».

### *Библиографический список*

1. Булдаков С. И. Особенности проектирования автомобильных дорог: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. 270 с.
2. СП 103-34-96. «Подготовка строительной полосы», РАО «Газпром».
3. Серия 3.503 - 71/88. Дорожные одежды автомобильных дорог общего пользования.